guida rapida all'utilizzo

Per i moduli aleo

con telaio standard:
S18,
S19,
S25,
S75,
S79

con telaio per integrazione nel tetto:
S18 sol,
S19 sol,
S79 sol

Leggere attentamente prima dell'installazione.
Conservare per la manutenzione.

1 Queste istruzioni in altre lingue

Deutsch (de-DE)	Wenn Sie diese Kurzanleitung in deutscher Sprache benötigen, wenden Sie sich bitte an aleo solar, siehe Kap. 2.2.
English (en-GB)	If you require this quick reference manual in English, please contact aleo solar, see chap. 2.2.
Français (fr-FR)	Pour avoir cette notice d'installation en Français contactez aleo solar (voir chapitre 2.2).
Italiano (it-IT)	Ove necessitaste delle seguenti istruzioni d'uso in lingua italiana, vogliate gentilmente rivolgervi a aleo solar, vedi cap 2.2.
Nederlands (Benelux) (nl-BE)	Wenst u deze handleiding in het Nederlands te ontvangen, neem dan contact op met aleo solar zie hoofdstuk 2.2.
Ελληνικά (el-GR)	Εάν χρειάζεστε αυτό το εγχειρίδιο στα Αγγλικά, παρακαλώ επικοινωνήστε με την aleo solar, βλ. κεφάλαιο 2.2.

2 Servizi di supporto al prodotto

2.1 Informazione completo

In aggiunta a questa "Guida rapida all'utilizzo", aleo solar rende disponibile sul proprio sito web maggiori specifiche ed ulteriori informazioni.

2.2 Contatto

aleo solar GmbH

Marius-Eriksen-Straße 1
17291 Prenzlau
Germania

T +49 (0)3984 8328-0
F +49 (0)3984 8328-115

E info@aleo-solar.it
W www.aleo-solar.it

2.3 Copyright

3 Sommario

4 Avvertenze di sicurezza

Questo è il simbolo di avviso di pericolo. In questa guida viene impiegato in diverse versioni per segnalare possibili pericoli e rischi di lesioni fisiche.

4.1 Avvertimenti e segnalazioni impiegate

Gli avvisi di pericolo si distinguono per:

Tipo e fonte di pericolo.

Possibili conseguenze se non rispettati.

- Provvedimenti o divieti per evitare il pericolo.

PERICOLO!

PERICOLO indica una situazione di pericolo imminente che, se non prevenuta, provoca immancabilmente morte o gravi lesioni.

I simboli di avvertimento e prudenza si distinguono per:

Tipo e fonte di pericolo: possibili conseguenze se non rispettati.

- Provvedimenti o divieti per evitare il pericolo.

AVVERTENZA!

- AVVERTENZA indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non prevenuta, può provocare morte o gravi lesioni.

ATTENZIONE!

- ATTENZIONE indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non prevenuta, può provocare lesioni di lieve o moderata gravità.

AVVISO

AVVISO in questa guida indica una situazione possibilmente pericolosa che, se non evitata, può causare danni materiali.

4.2 Segnalazioni sui moduli

Sui moduli è applicato il seguente simbolo:

Quando questo simbolo compare anche sull’etichetta di pericolo, o avvertimento del prodotto, segnala un pericolo derivante da corrente o tensione elettrica che può provocare lesioni personali qualora non vengano rispettate le indicazioni.

5) Informazioni generali su questa guida

Questa Guida rapida all’utilizzo è la versione 3.0 nell'edizione del 07/2014. Con la pubblicazione della presente guida, tutte le edizioni precedenti (precedenti all'edizione 3.0) perdono validità.

aleo solar è costantemente impegnata a migliorare i suoi prodotti e le relative documentazioni. Consigliamo pertanto di impiegare sempre la versione più aggiornata.

Dopo l'installazione, consegnare questa Guida rapida all’utilizzo, all'utente e richiedere conferma della ricezione.

5.1 Informazioni complete per installatori e progettisti

5.1.1 Informazioni sul sito aleo solar

Lei troverà la versione aggiornata della Guida rapida all’utilizzo, maggiori specifiche ed ulteriori informazioni sul sito: www.aleo-solar.it.

Si prega di riferisi sempre al documento più aggiornato, disponibile sul sito.

5.1.2 Riferimenti per l'utente

Gli utenti possono rivolgersi per domande sulle edizioni più aggiornate al loro rivenditore aleo solar o direttamente a aleo solar (vedasi cap. 2.2, "Contatto").

6 Utilizzo dei moduli aleo

6.1 Impiego previsto

6.1.1 Utilizzo appropriato

I moduli aleo sono realizzati per essere impiegati per la produzione di energia elettrica in impianti fotovoltaici fissi, connessi alla rete. Per un impiego diverso, ad es. per caricare direttamente un accumulatore, sono richiesti eventuali componenti aggiuntivi (ad es. diodi di stringa).

I moduli aleo sono idonei a essere installati in prossimità di allevamenti di animali o in regioni costiere.

Durante l'installazione e l'impiego devono essere osservate tutte le leggi, le prescrizioni, le direttive e le norme rilevanti in materia (stato dell'arte), ecc.

6.1.2 Impiego inappropriato

AVVISO

- I moduli aleo non devono essere installati su veicoli o impiegati in applicazioni aeronautiche o aerospaziali.
- Non impiegare i moduli aleo se esposti a irraggiamento solare concentrato o una forte sorgente luminosa artificiale; non impiegarli neanche in caso possano essere immersi in acqua o altri liquidi o siano esposti a vapori.

6.1.3 Informazioni specifiche del prodotto

Le informazioni specifiche del prodotto (ad es. datasheet) possono fornire maggiori informazioni su un particolare tipo di modulo.

Impiegare i moduli aleo unicamente per lo scopo previsto indicato nelle informazioni specifiche del prodotto.

I datasheet possono essere modificati senza preavviso. In caso i dati contenuti in essi differiscano da quelli riportati in questa guida, hanno priorità i dati del datasheet.

6.2 Protezione personale

6.2.1 Misure precauzionali di natura elettrica

PERICOLO!

Alte tensioni continue durante lo stoccaggio, l'installazione, il funzionamento e la manutenzione.

Pericolo di morte per folgorazione!

- I moduli aleo possono essere installati esclusivamente da personale specializzato e qualificato, in possesso di approfondite conoscenze specifiche.

PERICOLO!

Generazione di alte tensioni continue pericolose già in caso di ridotto irraggiamento solare, in particolare in caso di moduli collegati in serie.

Pericolo di morte per folgorazione!

- Non toccare mai, per nessun motivo, i collegamenti elettrici di un modulo solare, anche quando il generatore fotovoltaico è scollegato dall'impianto.

PERICOLO!

Creazione di archi voltaici in caso di collegamenti elettrici non eseguiti a regola d'arte.

Rischio di morte o di gravi lesioni per folgorazione elettrica o in seguito a gravi ustioni!

- Prima di eseguire i lavori sui componenti elettrici, scollegare il generatore fotovoltaico.

PERICOLO!

Contatto di parti sotto tensione con isolanti danneggiati o coperchi delle scatole di giunzione danneggiati o caduti.

Rischio di morte o gravi lesioni per folgorazione!

- Non toccare le parti danneggiate a mani nude.
- Usare un abbigliamento di protezione personale e utensili isolati idonei.

PERICOLO!

Alte tensioni continue anche a generatore fotovoltaico staccato dalla rete elettrica, se messo a terra.

Rischio di morte o gravi lesioni per folgorazione!

- Quando il circuito elettrico del generatore fotovoltaico è messo a terra, rimuovere il collegamento a terra prima di eseguire i lavori elettrici sul generatore.

AVVERTENZA!

Contatto con parti sotto tensione con utensili non idonei o con superfici bagnate: pericolo di folgorazione elettrica!

- Durante i lavori di manutenzione su componenti sotto tensione impiegare esclusivamente utensili isolati omologati.
- Lavorare sempre in condizioni asciutte. Assicurarsi che i collegamenti elettrici dei moduli solari, i cavi e gli utensili siano asciutti.

RACCOMANDAZIONE

Lavorare in due, affinché, in caso di necessità o di incidente, una persona possa aiutare l'altra. La ragione è che i moduli generano tensione in presenza di luce anche non diretta. Durante il giorno, le parti dell'impianto si trovano quindi praticamente sempre sotto tensione.

6.2.2 Misure precauzionali di natura meccanica

 AVVERTENZA!

Il vetro può scoppiare, rompersi o scheggiarsi: pericolo di lesioni!

- Non salire e non sedersi in nessun caso sui moduli solari.
- Evitare colpi o urti sulla superficie, sui bordi e sugli spigoli dei pannelli di vetro.

 AVVERTENZA!

Parti conduttrici esposte a causa di vetro danneggiato: Pericolo di folgorazione elettrica!

- Impiegare esclusivamente moduli con isolamento in perfetto stato.

 ATTENZIONE!

Bordi taglienti del vetro o proiezione di schegge: pericoli di lesioni!

- Indossare sempre un equipaggiamento di protezione adeguato (ad es. guanti e occhiali di protezione).
- Con i moduli in laminato (senza telaio) prestare particolare attenzione ai bordi e agli spigoli dei pannelli di vetro.

■ Pellicola isolante posteriore

 AVVERTENZA!

Pellicola isolante posteriore danneggiata: pericolo di folgorazione e ustione!

- Evitare di entrare in contatto con il lato posteriore del modulo con oggetti taglienti o acuminati.
- Prestare particolare attenzione a non danneggiare questa pellicola.

---

7 Operazioni di preliminari all'installazione

7.1 Movimentazione moduli aleo

7.1.1 Stoccaggio dei moduli

■ Moduli con telaio

Moduli imballati in cartoni:

AVVISO

- Stoccare i moduli aleo imballati in cartoni in posizione verticale. Assicurarsi che ogni modulo disponga di una superficie d'appoggio sufficiente.
- Evitare assolutamente di impilare i bancali. I moduli nei cartoni, impilati, possono danneggiarsi.

Moduli singoli:

AVVISO

- Stoccare i singoli moduli aleo esclusivamente in posizione verticale su supporti a cuneo, con imbottitura adeguata. Impiegare imbottiture adeguate tra i singoli moduli.
- Evitare di impilare i singoli moduli e di impilare i pallet su cui si trovano i moduli.

7.1.2 Estrazione dei moduli dall'imballo

■ Moduli con telaio

AVVISO

- Posizionare il pallet inclinato servendosi di una base d'appoggio (ad es. con una trave, altezza ca. 10 cm per 5° di inclinazione) in modo da alzare il punto d'apertura sul lato anteriore del cartone. In questo modo i moduli nel cartone si appoggiano indietro e risultano più facili da estrarre.
- Per inclinare i cartoni impiegare una base d'appoggio che sorregga l'intero lato del pallet (ad es. una trave). In questo modo i moduli nel cartone sono sorretti per l'intera larghezza.
- Estrarre i moduli solo da questo lato. Estrarre i moduli in due.
- Osservare anche le indicazioni per l'estrazione dall'imballo riportate sul cartone del modulo.

7.1.3 Verifica dei moduli

AVVISO

- Prima dell'installazione, verificare che ciascun modulo aleo sia intatto. Osservare in particolare che non si siano verificati danni ai pannelli di vetro e alle pellicole isolanti posteriori.
- Osservare che non si siano verificati danni all'isolamento dei cavi, ai connettori alle scatole di giunzione prese.
- In caso si riscontrassero dei danni, avvertire immediatamente il fornitore o l'azienda di trasporto.

7.1.4 Trasporto dei moduli sul luogo di montaggio

■ Moduli con telaio

AVVISO

- Trasportare i moduli aleo sempre in due persone. Afferrare i moduli sui lati maggiori.
- Per il trasporto di moduli singoli prestare attenzione a non esercitare né trazione né pressione sulla scatola di giunzione e sui cavi.

7.2 Misure precauzionali

 PERICOLO!

Durante l'installazione su tetti o in altri luoghi in altezza sussiste il rischio di caduta di oggetti.

Rischio di morte o gravi lesioni!

- Prima di iniziare i lavori di installazione, sbarrare l'accesso alla zona di pericolo alle persone e agli animali. Rimuovere inoltre possibilmente tutti gli oggetti dalla zona di pericolo.

PERICOLO!

Creazione di archi voltaici in caso di collegamenti elettrici non eseguiti a regola d'arte.

Rischio di morte o di gravi lesioni per folgorazione elettrica o in seguito a gravi ustioni!

- Staccare la corrente dal generatore fotovoltaico prima di lavorare sui componenti elettrici del generatore fotovoltaico.

 PERICOLO!

Alte tensioni continue anche a generatore fotovoltaico scollegato dall'impianto, se messo a terra.

Rischio di morte o gravi lesioni per folgorazione!

- Quando il circuito elettrico del generatore fotovoltaico è messo a terra, rimuovere il collegamento a terra prima di eseguire i lavori elettrici sul generatore.

 AVVERTENZA!

Parti in tensione esposte in caso di moduli danneggiati: pericolo di folgorazione elettrica!

- Montare l'impianto fotovoltaico impiegando esclusivamente componenti in perfetto stato. Non installare i moduli solari se presentano danni visibili ai vetri, alla pellicola isolante posteriore o all'isolamento dei collegamenti elettrici.

 AVVERTENZA!

Contatto con parti sotto tensione con utensili non idonei o superfici bagnate: pericolo di folgorazione elettrica!

- Per l'installazione o la manutenzione di parti sotto tensione impiegare esclusivamente utensili omologati isolati.
- Lavorare sempre in condizioni asciutte. Assicurarsi che i collegamenti elettrici dei moduli solari, i cavi e gli utensili impiegati per l'installazione siano asciutti.

7.2.1 Tutela della salute e sicurezza

 ATTENZIONE!

Pericolo di scivolare a causa di vento, superfici bagnate, neve o ghiaccio: pericolo di lesioni per caduta o collisione con oggetti!

- Evitare di lavorare in condizioni meteorologiche non favorevoli come in caso di vento forte o precipitazioni.
- Evitare anche di lavorare in presenza di ghiaccio o neve sul luogo d'installazione.
- Indossare l'equipaggiamento di sicurezza prescritto o raccomandato dalle norme locali, quali elmetti di protezione, calzature rinforzate con punte in acciaio e con suole in gomma, occhiali di protezione, guanti e sistemi anticaduta.

 ATTENZIONE!

Parti del modulo estremamente calde in caso di forte irraggiamento solare: pericolo di ustioni!

- Indossare guanti protettivi e un abbigliamento adeguato per proteggersi da ustioni.

aleo solar GmbH | Marius-Eriksen-Straße 1 | 17291 Prenzlau | Germania | info@aleo-solar.it

8 Installazione meccanica

8.1 Orientamento dei moduli

8.1.1 Montaggio verticale

Con il montaggio verticale i moduli vengono installati in modo che le aperture di uscita per i cavi o la presa sul modulo siano rivolte verso terra.

8.1.2 Montaggio orizzontale

Con il montaggio orizzontale i moduli sono installati possibilmente con le aperture di uscita per i cavi sui moduli o con le scatole di giunzione sul lato interno del generatore fotovoltaico. Evitare di installare i moduli con le scatole di giunzione rivolte verso il perimetro esterno al fine di minimizzare l'effetto di condizioni ambientali come vento e/o pioggia.

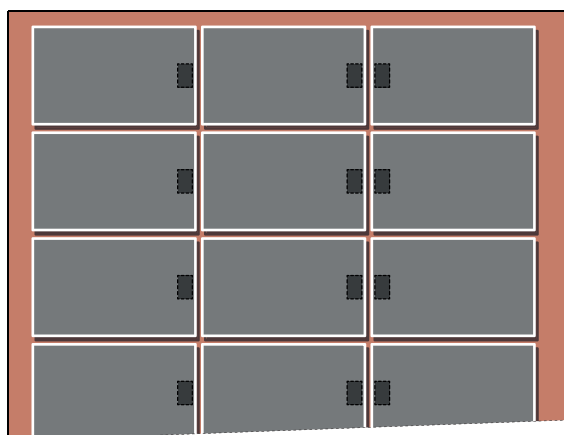



Fig. 1: Posizione raccomandata delle scatole di giunzione in montaggio orizzontale (rivolte verso il centro del generatore)

8.2 Misure precauzionali

AVVISO

- Non praticare nessun foro aggiuntivo nei moduli aleo o nel telaio.

8.3 Montaggi non idonei

AVVISO

- Non fissare mai i moduli con chiodi. Le vibrazioni generate potrebbero provocare delle microfessurazioni e perdite di rendimento, con conseguente decadenza della garanzia.
- Non fissare mai i moduli per mezzo di saldature. Le temperature generate potrebbero provocare delaminazione, microfessurazioni e perdite di rendimento, con conseguente decadenza della garanzia.

8.4 Distanze

8.4.1 Distanze tra i moduli con telai standard

AVVISO

- Montare i moduli rispettando un **interspazio minimo**. In questo modo si evita la generazione di sollecitazioni meccaniche dovute alla dilatazione termica.
- **Per il montaggio distanziato**
  rispettare una distanza minima di 3 mm o più tra i singoli telai dei moduli.
- **Nel montaggio accostato**
  viene previsto un giunto di dilatazione di 20 mm massimo ogni 7 m.
- L'**interspazio massimo** raccomandato è di 30 cm (valore calcolato in base alla lunghezza standard dei cavi dei moduli).

aleo solar raccomanda il montaggio distanziato. Osservare anche le informazioni del produttore dei sistemi di montaggio e le distanze eventualmente superiori da questi indicate.

8.4.2 Luce sotto i moduli

■ Distanza minima

AVVISO

- **Montaggio su tetto o al suolo**
  Prevedere una luce di ameno 4 cm tra il bordo posteriore del telaio dei moduli e la superficie di montaggio (ad es. tegole del tetto) per garantire l'aerazione dei moduli aleo.
- **Montaggio integrato nel tetto**
  Rispettare una distanza adeguata, ad es. dalla vasca del sistema di montaggio. Garantire inoltre una sufficiente aerazione del colmo, ad es. impiegando un colmo ventilato.

■ Distanza massima

AVVISO

- La distanza massima **ammessa** è sancita dalle norme del paese d'installazione. Tale valore è necessario per dimensionare l'installazione in base alle presunte forze del vento.
- La luce massima **effettiva** di un'installazione è determinata dalla sottostruttura impiegata. Assicurarsi che la sottostruttura rispetti la distanza consentita.

8.5 Prescrizioni sulle chiusure ermetiche

AVVISO

- Evitare di chiudere ermeticamente lo spazio tra i moduli aleo e la superficie dove vengono montati.
- L'esercizio all'asciutto e al fresco può influire positivamente sull'efficienza e sulla durata utile del modulo aleo.
- In caso di montaggio integrato nel tetto garantire una sufficiente retroventilazione per minimizzare le perdite di rendimento dovute a una temperatura più elevata del modulo. Garantire inoltre una sufficiente aerazione del colmo, impiegando ad es. un colmo ventilato.

8.6 Spazio libero sotto i moduli

AVVISO

- Lasciare lo spazio sotto i moduli in laminato completamente libero da oggetti. Si previene così l'eventuale danneggiamento della pellicola isolante posteriore e della scatola di giunzione.
- Osservare che nello spazio sotto il modulo non sporgano pezzi acuminati o elementi conduttori (ad es. viti o chiodi).
- Se possibile, adottare misure per prevenire che oggetti estranei (come neve, ghiaccio, fogliame, rami) possano scivolare nello spazio dietro i moduli.

9 Installazione elettrica

9.1 Connettori

AVVERTENZA!

I connettori incompatibili o non idonei possono surriscaldarsi: Pericolo di incendio!

- Collegare unicamente connettori dello stesso tipo e dello stesso produttore.
- Evitare di collegare connettori di tipi diversi o di produttori diversi, **anche quando**:
  - il collegamento è possibile,
  - i connettori presentano la stessa identificazione (ad es. "MC4") oppure
  - sono definiti "compatibili".

Per maggiori dettagli consultare i due capitoli seguenti.

9.1.1 Connettori dei moduli

I diversi tipi di moduli possono essere equipaggiati con i seguenti connettori:

- Multicontact® MC4 originale (con bloccaggio)
- PV-JM601 (con bloccaggio)

Il connettore effettivo è riportato nella conferma d'ordine.

9.1.2 Caratteristiche dei connettori

AVVISO

- **Connettore originale Multicontact® MC4:**
  - Collegare il connettore originale Multicontact® MC4 esclusivamente con connettori originali Multicontact® MC4.[1]
- **Connettore PV-JM601:**
  - Collegare il connettore PV-JM601 esclusivamente con connettori PV-JM601.

9.1.3 Sostituzione dei connettori

All'occorrenza è possibile rimuovere il connettore di un modulo e installare un altro connettore. Lo smontaggio e il montaggio a regola d'arte, effettuati con utensili omologati e in conformità alle prescrizioni del produttore dei connettori, assicurano la garanzia del produttore.

9.2 Posa delle stringhe

ATTENZIONE!

Infragilimento delle scatole di giunzione a causa di contatto con cavi di collegamento non idonei: pericolo d'incendio!

- Impiegare esclusivamente linee di collegamento senza plastificante.

AVVISO

- Durante il montaggio evitare carichi di pressione e carichi alla trazione sulla scatola di giunzione.
- Durante il montaggio evitare anche carichi alla trazione maggiori su connettori già presenti.

AVVISO

- Piegare i cavi sui connettori come minimo 4 cm dal punto di uscita dei cavi dai connettori.
- Piegare i cavi anche sulla scatola di giunzione come minimo 4 cm dal punto di uscita del cavo.
- In questo modo è possibile impermeabilizzare il punto di uscita del cavo.

[1] Nel foglio dati i connettori originali Multicontact® MC4 sono indicati semplicemente come "MC4".

Osservare le norme relative alla posa dei rispettivi tipi di cavo. Posare tutte le linee in modo tale da:

- rispettare i raggi di piegatura minima (ad es. 5 volte il diametro del cavo[2]),
- evitare di posare i cavi in prossimità di spigoli e bordi taglienti oppure proteggere i cavi adeguatamente,
- posare i cavi proteggendoli dalla luce solare diretta e dalle intemperie,
- bloccare i cavi con serracavi resistenti ai raggi UV[3] o altri sistemi di fissaggio dei cavi idonei che proteggono l'isolamento dei cavi,
- posare i cavi delle stringhe dei moduli possibilmente a una distanza reciproca ridotta, per minimizzare gli effetti di eventuali scariche atmosferiche.

9.2.1 Protezione dalle intemperie

AVVISO

- Posare i cavi in modo che i cavi escano dalla scatola di giunzione dal basso. In questo modo si evita che l'acqua scorra lungo i cavi e si raccolga sul punto di uscita dei cavi dalla scatola di giunzione.
  - In caso di montaggio orizzontale dei moduli posare i cavi realizzando una U lontano dalla scatola di giunzione.
  - Per il montaggio in verticale generalmente non sono richiesti altri provvedimenti.

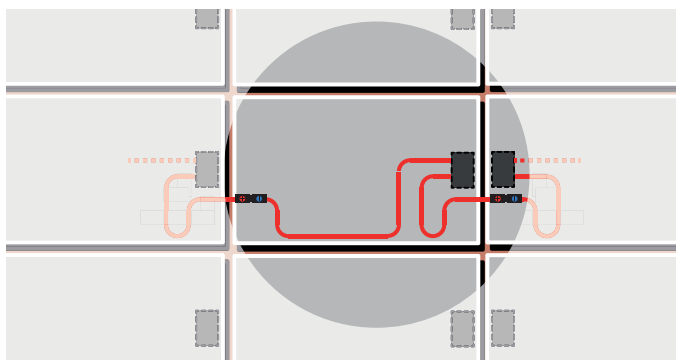



Fig. 2: Posa dei cavi a U sulla scatola di giunzione per il montaggio orizzontale

Posare i cavi con cura per proteggerli da danni causati da:

- influssi climatici come precipitazioni atmosferiche,
- spostamenti (causati ad es. dal vento),
- influssi climatici indiretti, ad es. neve o ghiaccio che penetra dietro i moduli
- deterioramento dell'isolamento dovuto allo spostamento dei cavi (causato ad es. da vento o ghiaccio).

[2] In alcuni Paesi sono imposti raggi di piegatura più elevati, ad es. negli USA 8 volte il diametro del conduttore (NEC Codebook 2011).

[3] Per l'applicazione delle fascette serracavo impiegare utensili adeguati che completano l'operazione di fissaggio con una forza ridotta definita. Evitare serracavi e utensili che stringono o danneggiano l'isolamento dei cavi durante il fissaggio.

9.3 Collegamento equipotenziale (messa a terra) dei telai dei moduli

AVVISO

- Prescrizioni locali possono imporre un collegamento equipotenziale di protezione (messa a terra).
- Per il collegamento equipotenziale di protezione è indispensabile realizzare un collegamento elettrico sicuro del telaio del modulo al potenziale di terra o alla sottostruttura messa a terra.
- Osservare anche le indicazioni e le raccomandazioni dei produttori degli inverter.
- I telai dei moduli sono in alluminio. Per il montaggio meccanico su altri materiali adottare provvedimenti adeguati per evitare la corrosione galvanica, ad es. un rivestimento.

AVVISO

Il collegamento equipotenziale di protezione ha una funzione diversa da quella della protezione contro le scariche atmosferiche. La protezione contro le scariche atmosferiche può essere necessaria **in aggiunta** al collegamento equipotenziale di protezione.

9.4 Protezione contro le scariche atmosferiche

AVVERTENZA!

Protezione contro le scariche atmosferiche mancante o insufficiente: pericolo di incendio o di folgorazione elettrica!

- Fare sempre eseguire la progettazione e l'installazione della protezione alle scariche atmosferiche esterna ed eventualmente interna da personale specializzato qualificato.
- Il collegamento dell'impianto di protezione da scariche atmosferiche, deve utilizzare propri dispersori verso terra. Si prega di far riferimento alla normaiva locale. In questo modo viene garantita la sicurezza e l'affidabilità sia della protezione contro le scariche atmosferiche sia dell'impianto fotovoltaico.
- Non impiegare in nessun caso i telai dei moduli o i loro collegamenti equipotenziali (messa a terra) come parti integranti attive della protezione contro le scariche atmosferiche (ad es. come dispersori della corrente del fulmine).

AVVISO

Se viene messo a terra il telaio del modulo, questo collegamento a massa ha l'unica funzione di stabilizzare il potenziale tra il telaio del modulo e la struttura di fissaggio.

10 Dettagli del montaggio meccanico

10.1 Disposizione dei profili di montaggio

10.1.1 Disposizione ammessa

Fig. 3: Disposizione ammessa dei profili di montaggio

a, b: Profili paralleli; **c**: Supporti paralleli allineati di un sistema di fissaggio.

10.1.2 Disposizione non ammessa

Fig. 4: Disposizione non ammessa dei profili di montaggio

a: Profili non paralleli; **b**: Profili né paralleli né perpendicolari ai bordi del modulo; **c**: Le estremità dei profili non eccedono la sagoma del modulo.

10.2 Fissaggio con morsetti dei moduli con telaio standard

10.2.1 Disposizione dei morsetti

- Disposizione ammessa dei morsetti

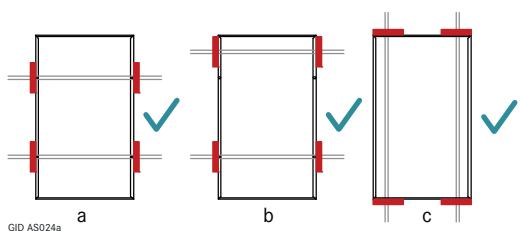



Fig. 5: Disposizione ammessa dei morsetti per moduli con telaio

a: Fissaggio simmetrico sul lato maggiore, **b**: Fissaggio asimmetrico sul lato maggiore (ammesso per determinati livelli di carico), **c**: Fissaggio simmetrico sul lato minore.

- Disposizione non ammessa

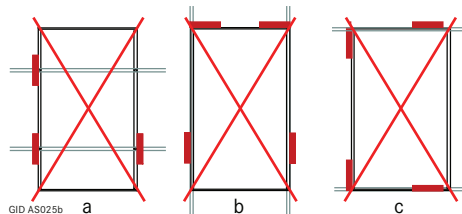



Fig. 6: Disposizione non ammessa dei morsetti sui moduli con telaio (1)

a: Morsetto mancante, **b, c**: Fissaggio sia sul lato maggiore che minore.

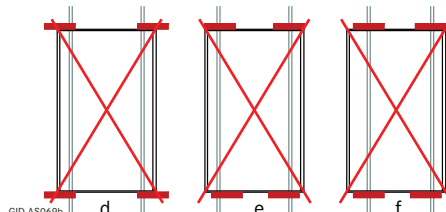



Fig. 7: Disposizione non ammessa dei morsetti sui moduli con telaio (2)

d: Morsetti sporgenti, **e**: I morsetti sui due lati opposti presentano una distanza diversa rispetto allo spigolo del modulo, **f**: Fissaggio asimmetrico sul lato minore.

10.2.2 Misure di fissaggio

Osservare i dati seguenti sulla lunghezza e profondità di fissaggio.

- Lunghezza e profondità di fissaggio

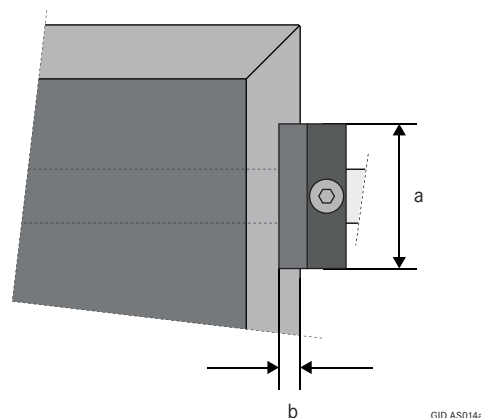



Fig. 8: Definizione di lunghezza e profondità di fissaggio per moduli con telaio

a: Lunghezza di fissaggio, **b**: Profondità di fissaggio.

AVVISO

- La lunghezza minima di un morsetto di fissaggio (parallelo al lato del telaio) è di 30 mm.
- La profondità minima di un morsetto di fissaggio (perpendicolare al lato del telaio) è di 3 mm.
- aleo solar consiglia una profondità di fissaggio di 5 mm.
- In base alle condizioni generali (ad es. inclinazione di montaggio, carico di depressione o tolleranze della sottostruttura) può essere necessaria una superficie minima maggiore per ogni morsetto di fissaggio.
- I morsetti forniscono già la profondità e la lunghezza di fissaggio reale.
- Osservare le indicazioni del costruttore dei morsetti.

10.2.3 Coppia di serraggio per il fissaggio con morsetti

Serrare le viti dei morsetti a mano. Impiegare un cacciavite automatico, quindi regolare una coppia di serraggio massima adeguata. Per maggiori informazioni consultare la documentazione del produttore della sottostruttura.

10.3 Fissaggio dei moduli con telaio Solrif®

AVVISO

- Evitare il fissaggio con morsetti per i moduli con telai Solrif®. Montare questi moduli esclusivamente con il sistema di montaggio Solrif®.
- In alternativa contattare la filiale aleo solar. Questa vi fornirà informazioni sui sistemi di montaggio con cui sono già stati ampiamente realizzati altri progetti.

10.4 Montaggio a vite

10.4.1 Moduli con telaio standard

I moduli aleo presentano i seguenti fori di montaggio:

- con un diametro di 9 mm oppure
- con gen2: asole di 9 mm di larghezza e 22,5 mm di lunghezza.[4]

10.4.2 Moduli con telaio Solrif®

AVVISO

Evitare il montaggio a vite dei moduli Solrif®. Montare i moduli Solrif® esclusivamente con il sistema di montaggio Solrif®.

10.4.3 Coppia di serraggio per il montaggio a vite

Con le viti M8 in acciaio inossidabile impiegare una coppia di serraggio massima di 24 Nm.[5]

[4] La lunghezza complessiva è 22,5 mm. La distanza dal centro del foro è 13,5 mm.

[5] Questo vale per le viti non lubrificate con filettatura metrica e la classe di resistenza 8.8 (carico di rottura minimo 29,2 kN).

10.5 Montaggio a incasso

10.5.1 Moduli con telaio standard

Osservare le indicazioni del produttore del sistema di montaggio. Per il collegamento equipotenziale di protezione impiegare i fori per la messa a terra.

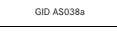
È possibile il montaggio accostato (vedasi anche cap. 8.4.1, "Distanze tra i moduli con telai standard"), aleo solar raccomanda tuttavia il montaggio distanziato.

10.5.2 Moduli con telaio Solrif®

Montare i moduli con telaio Solrif® esclusivamente con il sistema di montaggio Solrif®.

10.6 Livelli di carico

Un carico può essere sia un carico di pressione che un carico di depressione. I carichi provocati da neve e vento che devono essere considerati sul luogo di montaggio dei moduli sono suddivisi in tre livelli. I livelli di carico maggiori presentano requisiti più rigidi per il montaggio adeguato. I valori indicati sotto presuppongono un montaggio adeguato.

10.6.1 Carichi ammessi per moduli con telaio standard

Livello di carico	Pressione ammessa	Depressione ammessa
Livello di carico I	2400 Pa	2400 Pa
Livello di carico II	3900 Pa	3900 Pa
Livello di carico III	5400 Pa	5400 Pa [a]

a. Per montaggio a vite, fissaggio con morsetti o sistema a incasso sul lato maggiore.

10.6.2 Carichi ammessi per moduli con telaio Solrif®

Livello di carico	Pressione ammessa	Depressione ammessa
Livello di carico I	2400 Pa	2400 Pa
Livello di carico II	3900 Pa	- (non ammesso)
Livello di carico III	5400 Pa	-

10.7 Legenda figure

Simbolo	Spiegazione
GID AS034a	Zona di fissaggio ammessa (crocette, rosse)
GID AS035a	Fissaggio aggiuntivo richiesto in questa zona (linee diagonali verdi)
GID AS036a	Appoggio aggiuntivo richiesto in questa zona (linee perpendicolari blu)
GID AS037a	Punto di fissaggio (punto mediano della lunghezza di fissaggio)
GID AS038a	Supporto lineare
ΔH	Distanza libera (altezza) tra il bordo inferiore del telaio del modulo e la superficie di montaggio in mm.
Misure	Tutte le misure sono indicate in millimetri (mm). Nota: I disegni non sono sempre in scala. Indicazioni numeriche vincolanti.

10.8 Disegni di montaggio per moduli con telaio standard

10.8.1 Moduli S18, S19, S79

■ Livelli di carico I e II

Fig. 9: Disegno di montaggio per i moduli S18, S19, S79 con i livelli di carico I e II
Misure in mm. Per il sistema a incasso osservare anche cap. 10.5, "Montaggio a incasso".

■ Livello di carico III

Fig. 10: Disegno di montaggio per i moduli S18, S19, S79 con livello di carico III
Misure in mm. Per il sistema a incasso osservare anche cap. 10.5, "Montaggio a incasso".

10.8.2 Modulo S25, S75

■ Livelli di carico I e II

Fig. 11: Disegno di montaggio per il modulo S25, S75 con i livelli di carico I e II

Misure in mm. Per il sistema a incasso osservare anche cap. 10.5, "Montaggio a incasso".

■ Livello di carico III

Fig. 12: Disegno di montaggio per il modulo S25, S75 con il livello di carico III

Misure in mm. Per il sistema a incasso osservare anche cap. 10.5, "Montaggio a incasso".

11 Per l'utente: Operazioni di manutenzione

AVVISO

Ispezione e manutenzione dell'impianto a scopo di:

- mantenerlo sicuro e disponibile,
- ottenere il migliore rendimento possibile,
- prevenire i danni,
- proteggere il proprio investimento.

aleo solar raccomanda l'esecuzione di un'ispezione e una manutenzione regolari per individuare ed eliminare possibili situazioni problematiche.

RACCOMANDAZIONE

- aleo solar raccomanda espressamente un'ispezione annuale e una verifica e misurazioni più approfondite ogni 4 anni.
- Si raccomanda inoltre l'impiego di un sistema di monitoraggio dell'impianto per stabilire velocemente eventuali guasti o problemi.
- Una verifica regolare dei rendimenti dell'impianto fotovoltaico può aiutare a identificare preventivamente possibili problemi e quindi assicurare il rendimento massimo possibile dell'impianto fotovoltaico ed evitare perdite di rendimento.

Per la manutenzione a regola d'arte dell'impianto fotovoltaico aleo solar rivolgersi al proprio rivenditore autorizzato aleo solar o direttamente a aleo solar (vedere cap. 2.2, "Contatto").

11.1 Ispezione

aleo solar raccomanda un'ispezione annuale. L'ispezione si basa su un controllo visivo. Osservare al proposito cap. 11.3, "Dettagli sulle ispezioni".

L'ispezione comprende i seguenti aspetti:

11.1.1 Ispezione del generatore

- Linee stringa: condizioni dell'isolamento e del fissaggio,
- condizione delle scatole di giunzione,
- condizioni delle connessioni visibili,
- condizione delle linee di terra,
- per la messa a terra **diretta**: collegamento delle linee di terra sui telai,
- con messa a terra **indiretta**: collegamento dei telai alla sottostruttura **e** collegamento delle linee di terra alla sottostruttura,
- condizioni del sistema di montaggio (sui bordi),
- grado di sporco sui moduli: tipo ed entità di sporco,
- situazione di ombreggiamento (ad es. con alberi o edifici adiacenti).

Pulire i componenti interessati, se necessario.

11.1.2 Controllo della documentazione e dei disegni

- Controllo dello schema della stringa del modulo[6],
- verificare le segnalazioni di stato dell'inverter,
- rilevamento e archiviazione del rendimento annuale,
- creazione e archiviazione del rapporto d'ispezione.

11.2 Verifica

aleo solar raccomanda una verifica approfondita ogni 4 anni. Questa include le seguenti operazioni **in aggiunta all'ispezione**:

- misurazione delle curve caratteristiche delle singole stringhe (corrente MPP I_{MPP}, tensione a vuoto U_{OC}, potenza P_{MPP});
- misurazione della resistenza d'isolamento R_{IS}[7, 8];
- valutazione del rendimento annuale e confronto dei dati con i valori misurati precedentemente;
- creazione e archiviazione di un rapporto di prova.

Verificare, riparare o sostituire i componenti secondo necessità. Osservare in proposito cap. 11.3, "Dettagli sulle ispezioni".

11.3 Dettagli sulle ispezioni

11.3.1 Ispezione meccanica

■ Misure precauzionali

Osservare le indicazioni al cap. 6.2.2, "Misure precauzionali di natura meccanica".

■ Fasi di lavoro

Durante l'ispezione controllare che i collegamenti meccanici siano puliti, saldi e integri.

11.3.2 Ispezione elettrica

■ Misure precauzionali

Osservare rigorosamente le indicazioni al cap. 6.2.1, "Misure precauzionali di natura elettrica".

■ Fasi di lavoro

Controllare che i collegamenti elettrici siano puliti, saldi e integri.

Quando si individuano difetti e irregolarità all'installazione elettrica, prima registrarli. Eliminarli quindi il più rapidamente possibile.

[6] Suggerimento per il personale di controllo esterno: controllare con campioni se è presente lo schema della stringa del modulo e se corrisponde all'installazione.

[7] In base alla norma IEC 61215 un modulo fotovoltaico deve presentare una resistenza d'isolamento di almeno 40 MΩ • m².

[8] Alcuni inverter consentono di visualizzare la resistenza d'isolamento misurata dall'inverter su un'interfaccia.

11.4 Pulizia

A seconda delle condizioni ambientali del luogo in cui è installato l'impianto, i moduli possono sporcarsi col tempo con maggiore o minore intensità. Questo può comportare una diminuzione dell'efficienza.

Per sporcizia si intende, ad esempio:

- polvere, pollini o semi delle piante;
- foglie o rami secchi;
- depositi provenienti da vapori di stalla;
- muschi, alghe, funghi o batteri che possono crescere sui depositi (detti anche: pellicole biologiche);
- sale (in prossimità delle coste).

11.4.1 Misure precauzionali

 ATTENZIONE!

Contatto di parti bagnate con elementi sotto tensione: Pericolo di folgorazione elettrica!

- Non impiegare in nessun caso un pulitore ad alta pressione.

AVVISO

Con questo provvedimento si mantiene anche la garanzia del produttore.

11.4.2 Superfici di vetro

AVVISO

- Le superfici di vetro dei moduli aleo presentano strutture microscopiche o rivestimenti antiriflesso. Assicurarsi che non vengano danneggiate. Non impiegare in nessun caso detergenti che lucidino o graffino la superficie.
- Evitare l'impiego di acqua fortemente calcarea.
- Evitare possibilmente l'impiego di acqua distillata o demineralizzata.[9]
- Evitare l'impiego di acidi, soluzioni alcaline o altri detergenti aggressivi.

[9] L'acqua distillata o demineralizzata è spesso impiegata dalle imprese di pulizie, ma un suo uso intensivo e frequente può compromettere a lungo termine la qualità della superficie del vetro. aleo solar consiglia pertanto di evitare l'uso di acqua distillata o demineralizzata.

AVVISO

Rivestimenti idrorepellenti o antimpurità applicati successivamente possono influire negativamente sul rendimento dei moduli aleo e quindi sull'efficienza dell'impianto fotovoltaico. Consigliamo pertanto di evitare l'impiego di tali prodotti.

RACCOMANDAZIONE

Per la pulizia delle superfici di vetro dei moduli aleo solar raccomanda:

- acqua piovana senza additivi[10], con temperatura adeguata alla temperatura del modulo[11]
- una spugna morbida o una spazzola morbida
- se necessario impiegare un'asta telescopica con una spugna o una spazzola morbida montata all'estremità.
- In caso di sporco tenace è possibile impiegare i seguenti prodotti ausiliari:
  - **Isopropanolo:**
    aleo solar consiglia una miscela di isopropanolo con acqua piovana in rapporto 1:1.
  - **Detergente per vetri:**
    in alternativa aleo solar consiglia un detergente per vetri trasparente **senza etanolo e senza sostanze denaturanti (ad es. "Bitrex®")**[12].

■ Vetro antiriflesso

I moduli aleo sono dotati di una superficie di vetro rivestita con uno strato antiriflesso che consente di ottenere una maggiore efficienza. Questo rivestimento rende alcuni tipi di sporco (ad es. impronte digitali) più visibili rispetto al vetro normale. Queste tracce di sporco appaiono come macchie cangianti.

Sporcizia di questo genere non provoca effetti misurabili sull'efficienza del modulo. Le tracce scompaiono dopo 2 settimane circa di esposizione agli agenti atmosferici, in quanto vengono sciolte dalla luce solare e dalla pioggia.

11.4.3 Pellicola isolante posteriore

La pellicola isolante posteriore non deve essere pulita. Se si dovesse avere necessità di lavorare dietro ai moduli (ad es. per rimuovere del fogliame dietro i moduli):

- attenersi a quanto riportato al cap. 6.2.1, "Misure precauzionali di natura elettrica" e cap. 6.2.2, "Misure precauzionali di natura meccanica".
- prestare attenzione a non danneggiare in alcun modo la pellicola isolante posteriore.

[10] L'acqua piovana ha una bassa durezza. Il suo uso permette di evitare depositi.

[11] In questo modo si evitano tensioni meccaniche nel vetro e si assicura una lunga durata dei moduli.

[12] Lo etanolo contiene sostanze denaturanti. Alcune di queste sostanze denaturanti possono lasciare striature o compromettere la qualità del rivestimento antiriflesso.

11.4.4 Pulizia frequente

RACCOMANDAZIONE

- In ambienti con elevata presenza di polveri (o eventuali altre fonti di sporcizia) consigliamo di considerare intervalli di ispezione e pulizia inferiori all'anno.
- Questo vale ad es. per ambienti con un elevato grado di ricaduta di polveri, soprattutto in prossimità di:
  - grandi allevamenti,
  - piazze di trasbordo dei cereali,
  - coltivazioni con forte dispersione di fogliame, semi o pollini,
  - impianti con elevata emissione di polveri.

In caso occorrano pulizie frequenti aleo solar raccomanda di incaricare un'impresa specializzata che esegua la pulizia del generatore fotovoltaico senza salire sui moduli.

11.5 Riparazione

11.5.1 Moduli

Per la riparazione dei moduli aleo incaricare esclusivamente personale specializzato autorizzato da aleo solar per evitare il decadimento della garanzia.

Moduli difettosi possono provocare perdite di rendimento e causare danni. Se dovesse rendersi necessaria la riparazione di un modulo aleo contattare prima aleo solar (vedasi cap. 2.2, "Contatto"). Non riparare in nessun caso i moduli aleo autonomamente.

La riparazione non eseguita a regola d'arte può provocare danni che possono verificarsi anche a distanza d'anni, ad es. con il guasto dell'isolamento elettrico. Questo costituisce un pericolo anche mortale. Segnalare la necessità di riparazione il più rapidamente possibile.

Prima di eseguire i lavori di manutenzione sui moduli aleo, disconnettere la stringa del modulo o se necessario l'intero generatore dall'impianto. Osservare le avvertenze e le indicazioni riportate in cap. 6.2.2, "Misure precauzionali di natura meccanica" e cap. 6.2.1, "Misure precauzionali di natura elettrica".

11.5.2 Parti dell'impianto

Per la riparazione di altre parti dell'impianto (ad es. sottostruttura, scatole di giunzione) incaricare personale specializzato autorizzato o rivolgersi direttamente a aleo solar (vedere cap. 2.2, "Contatto").

12 Per l'utente: Messa fuori servizio

12.1 Misure precauzionali

Attenersi rigorosamente alle indicazioni al cap. 6.2.1, "Misure precauzionali di natura elettrica". Per continuare a utilizzare i moduli aleo, osservare anche cap. 7.1, "Movimentazione moduli aleo"

12.2 Smaltimento

AVVISO

- Al termine della loro vita utile, i moduli aleo devono essere smaltiti a norma.
- Rivolgersi a imprese specializzate nello smaltimento.
- Non smaltire in nessun caso i moduli aleo tra i rifiuti domestici.

12.3 Ritiro

aleo solar è membro della PV Cycle Association A.I.S.B.L. I membri dell'associazione PV Cycle hanno istituito un programma volontario di ritiro e riciclaggio dei moduli solari. Il programma è strutturato in una rete di punti di raccolta presso rivenditori, produttori o installatori. aleo solar ha inoltre creato un punto di raccolta presso il suo stabilimento di Prenzlau, in Germania.

È possibile restituire gratuitamente i moduli da smaltire presso i centri di raccolta aderenti. In caso di distanze superiori ai 50 km dal punto di raccolta successivo, PV Cycle organizza il ritiro gratuito a partire da 25 pezzi. Per lavori di ristrutturazione, ammodernamento o demolizione più ingenti, è possibile ordinare anche dei container.

Per accordarsi sugli imballi e sul ritiro si prega di contattare direttamente PV Cycle.

12.4 PV Cycle

Consultare il sito Internet di PV Cycle per individuare il punto di raccolta più vicino a voi:

- visitate il sito www.pvcycle.org,
- nel campo "Trova un centro di raccolta", sulla cartina d'Europa fare clic sul Paese in cui si trova l'impianto e
- cercare il punto di raccolta più vicino
  - servendosi della mappa interattiva o
  - facendo clic sul pulsante "New Search",
    - inserire il proprio indirizzo,
    - selezionare il proprio Paese,
    - selezionare un raggio per la ricerca
    - fare clic sul pulsante "Find collection point".

Contatto:

PV CYCLE Association

European Association for voluntary take back and recovering of photovoltaic modules A.I.S.B.L.

Renewable Energy House

Rue d'Arlon 63-67
1040 Bruxelles
BELGIO

T +32 (0)2 880 72 50
F +32 (0)2 880 72 51
E info@pvcycle.org
W www.pvcycle.org